

## Riqueza de las familias Agavaceae y Nolinaceae en México

ABISAÍ GARCÍA-MENDOZA<sup>1</sup> Y RAQUEL GALVÁN V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jardín Botánico, IB-UNAM. Apdo. Postal 70-614, Del. Coyoacán, 04510 México, D.F.

<sup>2</sup> Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Apdo. Postal 17-564, Del. M. Hidalgo, 11410 México, D.F.

**Resumen.** Se muestra la distribución de las familias Agavaceae y Nolinaceae en América y México. Para México se determinó la presencia de 402 taxa, 342 de ellos pertenecen a los géneros *Agave*, *Beschorneria*, *Furcraea*, *Hesperaloë*, *Manfreda*, *Polianthes*, *Prochnyanthes* y *Yucca* de la familia Agavaceae, en tanto que 60 corresponden a los géneros *Beaucarnea*, *Calibanus*, *Dasyllirion* y *Nolina* de la familia Nolinaceae. Se presenta también la lista actualizada de las especies de ambas familias, ordenadas alfabéticamente. Para cada taxon se señala su distribución por estado y por provincia florística. Los estados más ricos son: Oaxaca con 63 taxa, Durango con 52, Puebla con 50, San Luis Potosí y Sonora con 47 y Chihuahua con 45. En cuanto a las provincias florísticas con un número mayor de taxa están: las Serranías Meridionales, Sierra Madre Occidental y Altiplanicie. Para México, hasta el momento, se han realizado cinco floras regionales y cuatro listados florísticos, en los que se aborda el estudio de las Agavaceae y Nolinaceae a diferentes niveles. Los géneros *Agave*, *Beaucarnea*, *Beschorneria*, *Manfreda* y *Prochnyanthes* han sido objeto de tratamientos taxonómicos; otros como *Dasyllirion*, *Furcraea* y *Polianthes* se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, en tanto que *Calibanus*, *Hesperaloë*, *Nolina*, *Yucca* y varios grupos de *Agave*, requieren una revisión actualizada. Se mencionan datos sobre la representación de los taxa a nivel de los dos principales herbarios de México (ENCB y MEXU), los cuales en conjunto suman 220 especies, avaladas por 3,593 ejemplares, con un promedio de 16.3 por taxon. Sin embargo, es necesario impulsar las colectas de herbario y de jardines botánicos, para no sólo respaldar los trabajos florísticos y taxonómicos, sino para apoyar investigaciones ecológicas, etnobotánicas, conservacionistas, etc. Estas acciones nos permitirán tener un conocimiento más profundo de la biología de las Agavaceae y Nolinaceae.

**Palabras clave:** Agavaceae, fitogeografía, endemismo, México, Nolinaceae.

**Abstract.** We show the distribution of the Agavaceae and Nolinaceae families in the Americas and in Mexico. For Mexico we determined the existence of 402 taxa of which 342 belong to the genera *Agave*, *Beschorneria*, *Furcraea*, *Hesperaloë*, *Manfreda*, *Polianthes*, *Prochnyanthes* and *Yucca* in the Agavaceae family, while 60 are from the genera *Beaucarnea*, *Calibanus*, *Dasyllirion* and *Nolina* from the Nolinaceae family. We also show an updated list of the species from both families arranged alphabetically. For each taxon we describe their distribution by state and by floristic provinces. The richest states are Oaxaca with 63 taxa, Durango with 52, Puebla with 50, San Luis Potosí and Sonora with 47 and Chihuahua with 45. The floristic provinces with higher number of taxa are: The Meridional Sierras, the Sierra Madre Occidental and the Central Mexico Highlands. At the moment, for Mexico, five regional floras have been finished that study the Agavaceae and Nolinaceae at different levels. The genera *Agave*, *Beaucarnea*, *Beschorneria*, *Manfreda* and *Prochnyanthes* have had recent taxonomic treatments; others like *Dasyllirion*, *Furcraea* and *Polianthes* are in different stages of development, while *Calibanus*, *Hesperaloë*, *Nolina*, *Yucca* and several groups of *Agave* require an update. We review data on the representation of the taxa in two of the main herbaria in Mexico (ENCB and MEXU), which comprise 220 species, backed by 3,593 vouchers, with an average of 16.3 vouchers per taxon. Nevertheless it is necessary to increase the collection for herbarium and botanical gardens, to not only to back up floristic and taxonomic research, but also to support research in ecology, ethnobotany, conservation biology, etc. These actions will allow us to have a better knowledge of the biology of the Agavaceae and Nolinaceae.

**Key words:** Agavaceae, phytogeography, endemics, Mexico, Nolinaceae.

### ANTECEDENTES

La familia Agavaceae fue propuesta por Endlicher (1836-1840, 1841), quien tomó como tipo nomenclatural al género *Agave*, incluyendo además al género *Furcraea*. Salisbury (1866) divide la familia en dos secciones, la de ovario súpero con el género *Yucca* y la sección de ovario ínfero con los géneros *Agave*, *Furcraea*, *Littaea*, *Manfreda* y *Polianthes*. Lott (1911) mantiene la familia sólo con los géneros de ovario ínfero, aunque adiciona *Beschorneria*, *Bravoa* y *Doryanthes*.

Bentham y Hooker (1883), Pax (1887), Baker (1888) y Pax y Hoffman (1930) tratan a los géneros de la familia en forma tradicional, es decir aquellos de ovario ínfero dentro de la familia Amaryllidaceae y los de ovario súpero en la familia Liliaceae. Hutchinson (1934, 1959) crea el orden Agavales y amplía la circunscripción de las Agavaceae a 19 géneros, incluidos en seis tribus. A partir de esta fecha se ha levantado una serie de controversias tanto sobre su validez como acerca de su delimitación genérica.

Investigaciones en citología, contemporáneas a Hutchinson y realizadas por McKelvey y Sax (1933), Whitaker

(1934), Satô (1935) y Granick (1944) describen un cariotipo bimodal de  $n = 30$  (cinco cromosomas grandes y 25 pequeños), común a los géneros cercanos a *Yucca* y *Agave*. Mientras que *Nolina*, *Calibanus* y *Dasyllirion* tienen sus cromosomas más o menos del mismo tamaño y su cariotipo es de  $n = 19$  (Cave, 1964); *Dracaena* y *Sansevieria* de  $n = 20$  (Granick, 1944); *Phormium* de  $n = 16$  (Darlington y Wylie, 1955, en Gómez Pompa, 1963) y *Doryantes* de  $n = 24$  (Cave, 1964). Sólo el género *Hosta* de China y Japón tiene el cariotipo bimodal de Agavaceae (Takhtajan, 1980) aunque sus relaciones filogenéticas parecen estar más cercanas al género *Clorophytum* de distribución africana (Eguiarte *et al.*, 1994).

Posterior a 1960 se propusieron varios rearrreglos taxonómicos en cuanto a las familias Liliaceae, Amaryllidaceae y Agavaceae. Satô (1942), Wunderlich (1950) y Takhtajan (1980) plantean la formación de un mayor número de familias o grupos. Gómez-Pompa (1963), Gómez-Pompa *et al.* (1971), Thorne (1968) y Mc Vaugh (1989) proponen la unificación de Liliaceae y Amaryllidaceae dentro de la primer familia. Cronquist (1968, 1981) propone la unión de las dos familias anteriores, pero con Agavaceae aparte. Lawrence (1951), Porter (1967) y Benson (1979) sugieren tratar Amaryllidaceae y Liliaceae por separado, sin incluir Agavaceae.

En un sistema de clasificación más reciente Dahlgren *et al.* (1985), tomando en cuenta numerosos caracteres (cariotípicos, anatómicos, químicos, biogeográficos, etc.) y con base en un análisis cladístico, presentan un arreglo estricto de las Agavaceae, en el cual reconocen dos subfamilias: Yuccoideae con ovario súpero que incluye a los géneros *Yucca* y *Hesperaloë* y Agavoideae con los géneros *Agave*, *Beschorneria*, *Furcraea*, *Manfreda*, *Polianthes* y *Prochnyanthes*, mientras que la familia Nolinaceae contiene a los géneros *Beaucarnea*, *Calibanus*, *Dasyllirion* y *Nolina*. Esta clasificación ha sido apoyada con estudios recientes sobre ADN del cloroplasto, realizados por Eguiarte *et al.* (1994) y Bogler y Simpson (1995).

Las diferencias morfológicas gruesas para diferenciar ambas familias es que las Agavaceae tienen semillas con fitomelano que les da la pigmentación negra, flores grandes, bisexuales y frutos triloculares con más de dos óvulos, mientras que las Nolinaceae tienen semillas sin fitomelano, inflorescencias poligamodioicas, flores pequeñas, unisexuales y lóculos del fruto con 1-2 (-6) óvulos.

## DISTRIBUCIÓN

### Agavaceae

La familia Agavaceae es endémica de América; se distribuye desde el sur de Canadá, México, Centroamérica, norte de Sudamérica (siguiendo principalmente la cadena montañosa

CUADRO 1. Número de especies y taxa infraespecíficos de Agavaceae y Nolinaceae en México y el mundo.

### AGAVACEAE

GENEROS	NO. TOTAL DE SPP.	NO. TOTAL DE TAXA	SPP. EN MEXICO	TAXA EN MEXICO	% DE SPP. EN MEXICO	% DE TAXA EN MEXICO
<i>Agave</i>	166	207	125	161	75	78
<i>Beschorneria</i>	7	8	7	8	100	100
<i>Furcraea</i>	20	22	11	11	55	50
<i>Hesperaloë</i>	3	3	3	3	100	100
<i>Manfreda</i>	28	28	27	27	96	96
<i>Polianthes</i>	13	16	13	16	100	100
<i>Prochnyanthes</i>	1	1	1	1	100	100
<i>Yucca</i>	50	57	30	31	60	54
TOTAL	288	342	217	258	75	75

### NOLINACEAE

GENEROS	NO. TOTAL DE SPP.	NO. TOTAL DE TAXA	SPP. EN MEXICO	TAXA EN MEXICO	% DE SPP. EN MEXICO	% DE TAXA EN MEXICO
<i>Beaucarnea</i>	10	11	9	10	90	91
<i>Calibanus</i>	1	1	1	1	100	100
<i>Dasyllirion</i>	19	19	19	19	100	100
<i>Nolina</i>	25	29	20	21	80	72
TOTAL	55	60	49	51	89	85



FIGURA 1. Distribución de la familia Agavaceae.

CUADRO 2. Distribución de los taxa de Agavaceae por provincia florística, entre paréntesis las endémicas a la provincia.

PROVINCIAS	<i>Agave</i>	<i>Yucca</i>	<i>Hesperaloë</i>	<i>Furcraea</i>	<i>Beschorneria</i>	<i>Manfreda</i>	<i>Polianthes</i>	<i>Prochnyanthes</i>	TOTAL
California	5 (0)	4 (0)							9 (0)
Baja California	22 (16)	4 (0)							26 (16)
Planicie Costera del Noroeste	13 (9)	2 (0)	1 (1)						16 (10)
Sierra Madre Occidental	31 (18)	2 (2)				7 (5)	9 (6)	1 (0)	50 (31)
Altiplanicie	23 (5)	17 (8)	2 (0)			4 (2)			46 (15)
Planicie Costera del Noreste	2 (0)	1 (0)				4 (0)			7 (0)
Costa Pacífica	11 (7)	1 (0)		3 (1)		1 (1)			16 (9)
Sierra Madre Oriental	18 (9)				5 (4)	2 (0)			25 (13)
Serranías Meridionales	34 (13)	2 (2)		4 (3)	3 (1)	12 (10)	8 (5)	1 (0)	64 (34)
Valle de Tehuacán-Cuicatlán	15 (5)	1 (1)		1 (0)	2 (0)	1 (0)			20 (6)
Depresión del Balsas	9 (4)			1 (0)					10 (4)
Costa del Golfo de México	4 (1)	2 (1)				1 (0)			7 (2)
Serranías Transísmicas	9 (5)			3 (0)	1 (0)	1 (0)			14 (5)
Península de Yucatán	1 (0)			1 (1)					2 (1)
Islas de Revillagigedo	1 (0)								1 (0)

de los Andes hasta Bolivia y Paraguay) e islas del Caribe. Speirs (1979) menciona una población de *Yucca* en los límites de Alberta (Canadá) y Dakota del Norte (Estados Unidos). En la Fig. 1 se muestra la distribución de la familia. México es el centro de mayor riqueza y diversidad, donde se hallan 217 especies y 258 taxa, si se consideran las categorías infraespecíficas; en ambos casos representan el 75% del total de las especies de la familia (Cuadro 1). Actualmente se reconocen 12 especies más, referentes a redescubrimientos o a la descripción de nuevos taxa. También se presentan ocho taxa que no han sido localizados en estado silvestre, que se suponen nativos de México, además de 19 especies que sólo se conocen bajo cultivo (ver apéndice). García-Mendoza (1995) detalla la distribución de cada uno de los ocho géneros de la familia para México.

Las provincias fitogeográficas (propuestas por Rzedowski en 1978) más ricas en especies de Agavaceae son: para *Agave*, las provincias de las Serranías Meridionales con 34 taxa, Sierra Madre Occidental con 31, Altiplanicie con 23, península de Baja California con 22 y Sierra Madre Oriental con 18 (Cuadro 2). El género *Yucca* de afinidades netamente xerófilas presenta su mayor diversidad en la provincia de la Altiplanicie (17 taxa), al igual que *Hesperaloë*. Los géneros herbáceos concentran sus especies en las provincias con climas templados. *Manfreda*, *Polianthes* y *Prochnyanthes* son especialmente ricos en la Sierra Madre Occidental y Serranías Meridionales, mientras que *Beschorneria* lo es en la Sierra Madre Oriental. Las afinidades de *Furcraea* son menos claras que para el resto de los géneros.

En relación con los endemismos, las Serranías Meridionales presentan 64 taxa, 34 (53%) de ellos se consideran endémicos a la provincia. La Sierra Madre Occidental agrupa a 50 taxa, 31 endémicos, que representan el 62%. Las especies determinadas para estas provincias no se hallan todas en los bosques templados, sino que algunas se restringen a los cañones de los ríos, con clima y vegetación más seca que la de los alrededores. El tercer nivel lo ocupa la Altiplanicie, donde crecen 46 taxa, con 15 (33%) endémicos. La provincia de Baja California tiene 26 taxa, 16 (62%) de los cuales son endémicos. Estas cuatro provincias tienen la mayoría de las especies de agaváceas, sin embargo, en el Valle de Tehuacán se concentran 20 especies en un área pequeña de un grado por un grado (García-Mendoza, 1995).

#### *Nolinaceae*

La familia *Nolinaceae* es endémica a Norteamérica y parte de Centroamérica. Hernández (1993) señala que sus cuatro géneros se distribuyen desde el sur y sureste de los Estados Unidos hasta México, Guatemala, Belice y Honduras (Fig. 2). De las aproximadamente 55 especies, México tiene 49, que representan el 89% de todas las especies conocidas para la familia (Cuadro 1). Las provincias fitogeográficas más ricas son: para *Nolina*, la Sierra Madre Occidental con 17 taxa, cinco de ellos son endémicos a la misma y representan el 29%. La única especie de *Calibanus* crece en la Altiplanicie, provincia en la que también se desarrollan 11 especies de *Dasylyrion*, cinco (45%) de ellas endémicas a la misma.



FIGURA 2. Distribución de la familia Nolinaceae (modificado de Hernández, 1993).



CUADRO 3. Distribución de los taxa de Nolinaceae por provincia florística, entre paréntesis las endémicas a la provincia.

PROVINCIAS	<i>Calibanus</i>	<i>Dasylyrion</i>	<i>Beaucarnea</i>	<i>Nolina</i>	Total
California				3 (0)	3 (0)
Baja California				5 (1)	5 (1)
Sierra Madre Occidental		5 (3)		12 (5)	17 (8)
Altiplanicie	1 (1)	11 (5)		7 (3)	19 (9)
Costa Pacífica			3 (2)		3 (2)
Sierra Madre Oriental		3 (1)		3 (1)	6 (2)
Serranías Meridionales		4 (2)		2 (1)	6 (3)
Valle de Tehuacán-Cuicatlán		2 (1)	3 (3)	1 (0)	6 (4)
Depresión del Balsas			1 (1)		1 (1)
Costa del Golfo de México			1 (1)		1 (1)
Península de Yucatán			2 (1)		2 (1)

Para *Beaucarnea* el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y la Costa Pacífica representan las áreas más ricas en especies (Cuadro 3). Al considerar los cuatro géneros, la Altiplanicie reúne 19 taxa, con nueve (47%) endémicos y la Sierra Madre Occidental tiene 17, con ocho (47%) endémicos.

Algunos géneros (de ambas familias) se han diversificado con mayor profusión en algunas provincias, tal es el caso de *Calibanus*, *Dasylyrion*, *Hesperaloë* y *Yucca*, cuyo centro de riqueza y endemismo se presenta en la Altiplanicie, mientras que para *Manfreda*, *Nolina*, *Polianthes* y *Prochnyanthes* la Sierra Madre Occidental y las Serranías Meridionales han jugado un papel importante en su evolución. *Agave* tiene una historia más compleja, pues su diversificación aparentemente ha seguido dos vías; algunos grupos del subgénero *Agave* se han adaptado y diversificado mejor en las provincias de las zonas áridas como es la península de Baja California, Altiplanicie y Valle de Tehuacán-Cuicatlán, mientras que otros grupos, principalmente del subgénero *Littaea*, lo han hecho en las provincias montañosas de las Sierras Madres.

En el apéndice se presenta la lista actualizada de los taxa de Agavaceae y Nolinaceae para México, su ubicación por provincia florística y los estados donde se les encuentra. El número total de especies de ambas familias es de 343, y el número total de taxa es de 402. En el caso de Agavaceae, los estados más ricos son: Oaxaca con 52 taxa, Durango y Puebla con 43, Sonora y Jalisco con 40, Coahuila con 35, Chihuahua con 34, San Luis Potosí con 33 y Nuevo León y Zacatecas con 29. Para Nolinaceae, San Luis Potosí tiene 14, Chihuahua y Oaxaca 11, Durango nueve y Puebla y Sonora siete. Al sumar los números de las dos familias, Oaxaca tendría 63 taxa, Durango 52, Puebla 50, San Luis Potosí y Sonora 47, Chihuahua 45, Jalisco 44, Coahuila 39, Nuevo León y Zacatecas 34 e Hidalgo 32 (ver Cuadro 4). Oaxaca es un estado especialmente interesante pues en su territorio confluyen las provincias semiáridas y templadas del norte y sur del país.

## FLORAS E INVENTARIOS FLORÍSTICOS

En México se han realizado cinco Floras Regionales que incluyen las familias Agavaceae y Nolinaceae. La Flora del Desierto Sonorense (Shreve y Wiggins, 1964) y la Flora de Baja California (Wiggins, 1980), incluyen la península de Baja California y la porción costera y semiárida de Sonora. La Flora de Nueva Galicia (McVaugh, 1989) así como las del Valle de México (Galván, 1990) y Flora Mesoamericana (García-Mendoza y Lott, 1994) tienen revisiones taxonómicas recientes para ambas familias. Cabe señalar que Gentry (1978) revisa la familia Agavaceae (*sensu lato*) para Sonora y en 1978 el género *Agave* para la península de Baja California. Además se cuenta con cuatro listas de especies, que complementan este conocimiento para algunas regiones del país, tal es el caso del listado florístico realizado para la Flora de Durango (González *et al.*, 1991), para el estado de Querétaro (Argüelles *et al.*, 1991), para la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Dávila *et al.*, 1993) y para la Flora de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994) (Fig. 3). Algunos listados más, como los realizados para Tabasco (Cowan, 1983), Quintana Roo (Sousa y Cabrera, 1983) y Chiapas (Breedlove, 1986), han sido actualizados con la aparición del primer volumen publicado de la Flora Mesoamericana que incluye estas familias. El listado de la estación de Biología Chamela, Jalisco (Lott, 1985), quedó superado con la aparición de la Flora Novo-Galiciana (McVaugh, 1989). Por otro lado, Espejo y López (1993) presentan una lista casi completa de las especies de Agavaceae para México y parte de los estados donde crecen.

El conocimiento más preciso sobre la taxonomía y biogeografía de los grupos es cada vez más completo. Trelease (1920) realiza el primer estudio taxonómico en este siglo, para los géneros *Agave* y *Furcraea*, considerados bajo Amaryllidaceae, y para los géneros *Hesperaloë*, *Hesperoyucca*, *Samuela*, *Yucca*, *Nolina*, *Calibanus*, *Beaucarnea* y *Dasylyrion*

CUADRO 4. Distribución de Agavaceae y Nolinaceae por estados.

Estado	<i>Agave</i>	<i>Beschorneria</i>	<i>Furcraea</i>	<i>Hesperaloë</i>	<i>Manfreda</i>	<i>Polianthes</i>	<i>Prochnyantes</i>	<i>Yucca</i>	Subtotal	<i>Beaucarnea</i>	<i>Calibanus</i>	<i>Dasylyrion</i>	<i>Nolina</i>	Subtotal	Total
AGS	5				2	2	1	2	12			1	1	2	14
BC	9							4	13				5	5	18
BCS	16							3	19				1	1	20
CAMP	1		1					1	3	1				1	4
COAH	18			2	3			12	35			2	2	4	39
COL	4					1		1	6					0	6
CHIH	19				4	1		10	34			4	7	11	45
CHIS	15	1	3		2			3	24	1				1	25
DF	6		1		2	1		1	11			1	1	2	13
DGO	24				7	5	1	6	43			5	4	9	52
GTO	9	1			1	3	1	4	19		1	1		2	21
GRO	9		2		7	4		1	23	1		1		2	25
HGO	17	3	1		3	1		2	27		1	3	1	5	32
JAL	19		2		8	7	1	3	40			3	1	4	44
MEX	16	1	2		6	3		1	29				1	1	30
MICH	12		2		4	4	1	1	24				1	1	25
MOR	9				4	3			16					0	16
NAY	11				4	5	1	1	22				2	2	24
NL	16	1		1	4			7	29		1	3	1	5	34
OAX	32	2	5		7	2		4	52	6		3	2	11	63
PUE	31	3	2		4	2		1	43	3		2	2	7	50
QRO	11				1			2	14		1	3	1	5	19
QR	1		1						2	1				1	3
SLP	23	1		1	3	1		4	33	1	1	8	4	14	47
SIN	16				2				18					0	18
SON	30			1	2			7	40			1	6	7	47
TAB								2	2					0	2
TAMPS	15	2			5			4	26	1		2	1	4	30
TLAX	3					1		1	5			1		1	6
VER	17	1			4			3	25	1		1	1	3	28
YUC	3		2		1			1	7	2				2	9
ZAC	19				3	2	1	4	29			2	3	5	34

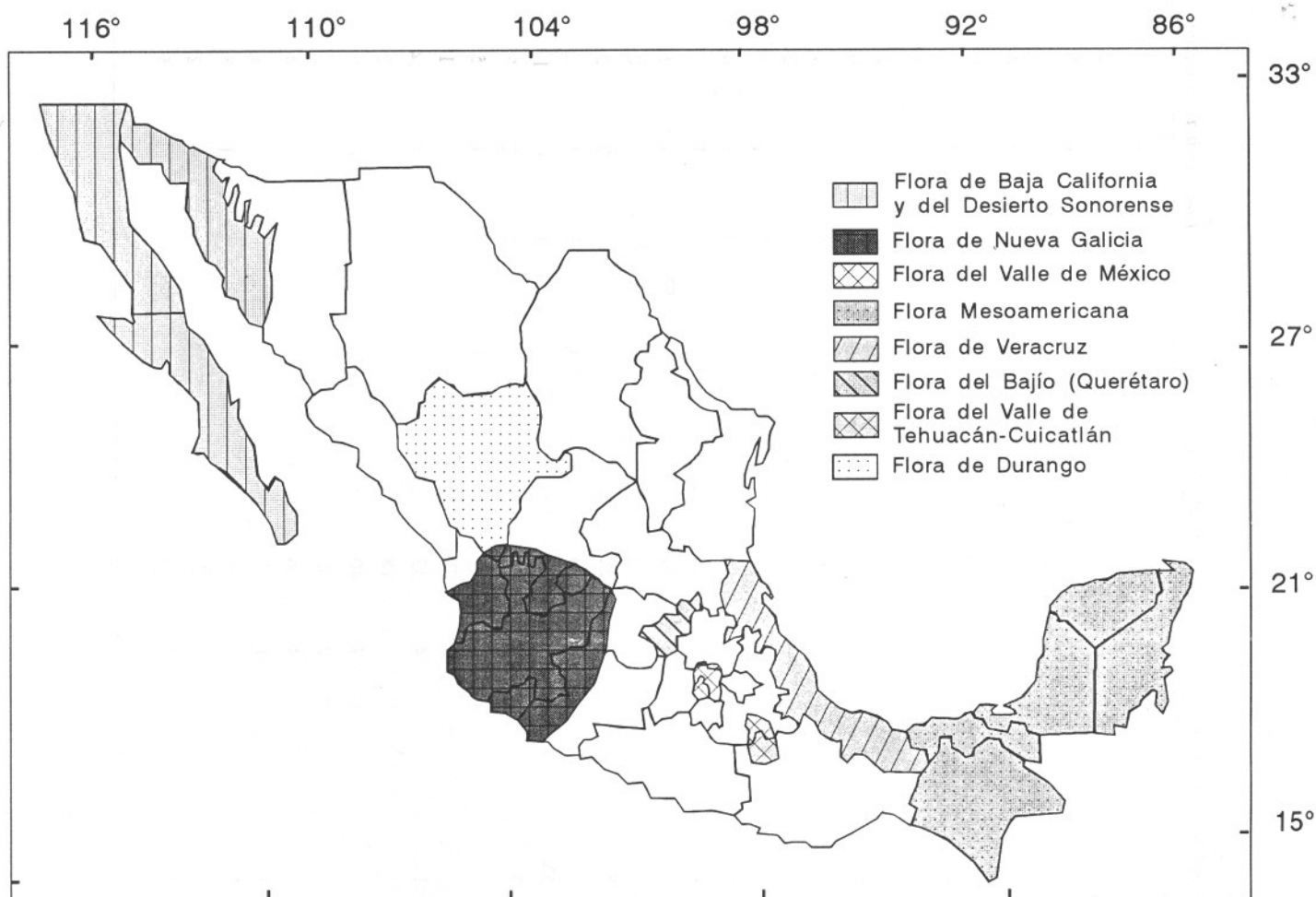


FIGURA 3. Áreas geográficas de México con floras o listados florísticos.

incluidos en Liliaceae. En la actualidad cuentan con tratamientos taxonómicos los géneros *Agave* (Gentry, 1972, 1978, 1982), *Beaucarnea* (Hernández, 1993), *Beschorneria* (García-Mendoza, 1987), *Manfreda* y *Prochnyanthes* (Verhoek, 1975). Aunque Matuda y Piña (1980) hicieron una revisión, *Yucca* necesita actualizarse, al igual que *Hesperaloë* que fue estudiado parcialmente por Gentry (1972). Los géneros *Dasylirion* (Bogler, en proceso), *Furcraea* (García-Mendoza, en proceso) y *Polianthes* (Solano, en proceso), en poco tiempo contarán con un tratamiento actualizado. *Nolina* y *Calibanus* requieren de una revisión taxonómica al igual que los grupos *Rigidiae*, *Marginatae*, *Polycephalae*, *Striatae*, *Hiemiflorae* y *Salmianae* de *Agave* que, aunque fueron considerados por Gentry (1982), necesitan estudios más precisos.

#### HERBARIO

El Herbario Nacional de México (MEXU) y el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), son los dos centros que tienen las colecciones más grandes de Agaváceas y Nolináceas en México. En su conjunto agrupan 220 especies, respaldadas por 3,593 especímenes de herbario (Cuadro 5), lo que correspondería a un promedio de 16.3 ejemplares por especie; sin embargo, se cuenta con taxa que están respaldados únicamente por un espécimen, mientras que otros tienen más de 100. Estos datos están aumentados también por los numerosos duplicados, que existen en ambos herbarios.

El número de ejemplares por especie es muy variable, y generalmente está en relación con la abundancia y distri-



CUADRO 5. Número de especies y especímenes en los herbarios ENCB y MEXU.

GENEROS	ESPECIES		ESPECIMENES	
	ENCB	MEXU	ENCB	MEXU
AGAVACEAE				
<i>Agave</i>	45	108	318	1707
<i>Beschorneria</i>	7	7	49	171
<i>Furcraea</i>	7	8	31	110
<i>Hesperaloë</i>	3	3	10	18
<i>Manfreda</i>	5	18	64	139
<i>Polianthes</i>	6	8	29	62
<i>Prochnyanthes</i>	1	1	8	16
<i>Yucca</i>	24	34	151	335
TOTALES	98	187	660	2240
NOLINACEAE				
<i>Beaucarnea</i>	5	10	31	55
<i>Calibanus</i>	1	1	4	18
<i>Dasyllirion</i>	10	12	94	240
<i>Nolina</i>	13	10	65	186
TOTALES	29	33	194	499

bución de la misma. En el género *Yucca* de 486 especímenes de herbario, 63 (13%) corresponden a *Y. filifera*, 40 (8%) a *Y. decipiens* y *Y. elephantipes* y 30 (6%) a *Y. carnerosana* y *Y. periculosa*. Estas cinco especies tienen el 41% del total. Para *Nolina*, de 251 especímenes, 90 (36%) corresponden a *N. parviflora*, la especie mejor representada en el país, lo mismo sucede para *Dasyllirion*, ya que de 334 ejemplares, 160 (48%), corresponden a *D. acrotriche*.

*Manfreda* tiene 203 ejemplares de los que 65 (32%) corresponden a *M. scabra* (= *brachystachya*) y 62 (31%) a *M. pringlei*, las dos especies más abundantes en el Eje Neovolcánico y principalmente en los alrededores de la ciudad de México. El caso de *Polianthes* es más drástico, ya que de 91 ejemplares, 63 (69%) pertenecen a *P. geminiflora* y un 31% a las 11 especies restantes.

Con respecto a *Agave* su situación es similar en varios aspectos a los anteriores géneros, pues es muy alto el número de taxa poco representados, ocho de las especies descritas para México no tienen ningún ejemplar de referencia (p.ej.

*Agave titanota*, *A. stringens*, *A. lurida* y *A. nayaritensis*); el 50% de las especies tienen menos de cinco ejemplares y casi las tres cuartas partes tienen un número inferior al valor promedio para el género, que es de ocho especímenes por especie. Sólo *Agave angustifolia* (*sensu lato*) tiene 240 muestras (14%). Esta es la especie con más amplia distribución en el género y una de las más fáciles de ser colectada y prensada; sin embargo, todas las poblaciones agrupadas bajo esta denominación parecen corresponder a un complejo de especies, más que a sólo una unidad taxonómica.

Los porcentajes son más parejos en aquellos géneros como *Beaucarnea* y *Beschorneria* que tienen una revisión taxonómica reciente y en los cuales se ha puesto especial énfasis en la colecta de sus especies y sobre todo, en su representación en los herbarios y Jardines Botánicos. Estas colecciones serán complementadas en un futuro cercano, pues la exploración cada vez más intensa del territorio nacional ha permitido un conocimiento más profundo de las entidades taxonómicas, así como el descubrimiento de nue-

vos taxa (García-Mendoza y Palma, 1993; Cházaro, en prensa; Zamudio y Sánchez, en prensa).

### CONCLUSIONES

En México la falta de especímenes de herbario es notoria en casi todas las especies de Agavaceae y Nolinaceae, por lo cual es necesario impulsar su colecta, para tener colecciones regionales más completas. Esto se puede cubrir en parte mediante la impartición de cursos sobre el tema en los herbarios estatales, la elaboración de un manual completo que contenga las técnicas de colecta y prensado, así como las observaciones a realizar sobre las plantas en el campo. Este punto ha sido y es el limitante para efectuar floras y trabajos biogeográficos, aunque el conocimiento mayor sobre la distribución de las especies redundará en beneficio de otras áreas del conocimiento como pueden ser, la conservación, la etnobotánica y la ecología. Los complejos de especies es un tema prioritario a resolver, pues se presentan en varios grupos, principalmente de los géneros *Agave*, *Manfreda*, *Nolina* y *Yucca*. Es deseable también realizar un mayor número de trabajos en el campo de la biología de la reproducción y de los estudios anatómicos, citológicos y moleculares.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los curadores de los herbarios ENCB y MEXU, el acceso a las colecciones. A la Dra. Karen H. Clary su ayuda en la delimitación geográfica de las Agavaceae. Al Dr. Luis Eguiarte sus comentarios al manuscrito. Al Sr. Felipe Villegas las figs. 1 y 2 y al Biól. Jorge Saldívar y a la Srita. Claudia Vázquez la fig. 3 y las tablas del trabajo.

### LITERATURA CITADA

- Argüelles E, Fernández R, Zamudio S. 1991. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario II. *Listado florístico preliminar del estado de Querétaro. Pátzcuaro, Michoacán*: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío.
- Baker JG. 1888. *Agaveae. Handbook Amaryllidaceae*. London: George Bell and Sons.
- Benson L. 1979. *Plant classification*. Lexington: Heath and Co.
- Bentham GD, Hooker JD. 1883. *Genera plantarum III*. London: Reeve and Co.
- Bogler JD, Simpson BB. 1995. A chloroplast DNA study of the Agavaceae. *Systematic Botany* 20: 191-205.
- Breedlove DE. 1986. *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Cave MS. 1964. Cytological observations on some genera of the Agavaceae. *Madroño* 17: 163-170.
- Cowan CP. 1983. *Listados florísticos de México I. Flora de Tabasco*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Cronquist A. 1968. *The evolution and classification of flowering plants*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cronquist A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press.
- Dahlgren RMT, Clifford HT, Yeo PF. 1985. *The families of the monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy*. Berlín: Springer-Verlag.
- Dávila AP, Villaseñor JL, Medina R, Ramírez A, Salinas A, Sánchez-Ken J, Tenorio P. 1993. *Listados florísticos de México X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Eguiarte LE, Duvall MR, Learn GH, Clegg MT. 1994. The systematic status of the Agavaceae and Nolinaceae and related Asparagales in the Monocotyledons: An analysis based on the *rbcL* gene sequence. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 54: 35-56.
- Endlicher S. 1836-1840. *Genera plantarum secundum ordines naturales*. Leipzig: Vindobonae.
- Endlicher S. 1841. *Enchiridion botanicum*. Leipzig: Engelman.
- Espejo SA, López AR. 1993. *Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. Parte I. Agavaceae, Alismaceae, Alliaceae, Alstroemeriaceae y Amaryllidaceae*. México DF: Consejo Nacional de la flora de México, A.C. y Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.
- Galván VR. 1990. Liliaceae, Amaryllidaceae. En: Rzedowski J, Rzedowski GC. (Eds.). *Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. III*: 289-320. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío.
- García-Mendoza A. 1987. *Monografía del género Beschorneria Kunth. Agavaceae*. Tesis de Maestría. México DF: Facultad de Ciencias, UNAM.
- García-Mendoza A, Lott E. 1994. Agavaceae. En: Davidse G, Sousa M, Chater AO. (Eds.). *Flora Mesoamericana. Vol. 6*: 35-47. México DF: UNAM.
- García-Mendoza A. 1995. Riqueza y endemismos de la familia Agavaceae en México. En: Linares E, Dávila P, Chiang F, Bye R, Elias T. (Eds.). *Conservación de plantas en peligro de extinción: Diferentes enfoques*. 59-83. México DF: UNAM.
- García-Mendoza A, Palma F. 1993. Una nueva especie de *Agave* (Agavaceae, subgénero *Agave*) de Oaxaca y Chiapas, México. *Sida* 15: 565-568.
- Gentry HS. 1972. *The Agave family in Sonora*. Washington DC: Agricultural Research Service U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook 399.
- Gentry HS. 1978. *The Agaves of Baja California*. San Francisco: Occasional Papers of the California Academy of Sciences 130.
- Gentry HS. 1982. *Agaves of Continental North America*. Tucson: University Arizona Press.
- Gómez-Pompa A. 1963. El género *Agave*. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 8: 3-25.
- Gómez-Pompa A, Villalobos-Pietrini R, Chimal A. 1971. Studies in the Agavaceae. I. Chromosome morphology and number of seven species. *Madroño* 21: 208-221.
- González EM, González ES, Herrera Y. 1991. *Listados florísticos de México IX. Flora de Durango*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Granick E. 1944. A karyosystematic study of the genus *Agave*. *American Journal of Botany* 31: 283-298.
- Hernández SL. 1993. *Cladistic analysis of the American genera of Asparagales and the systematic study of Beaucarnea (Nolinaceae) and Hemiphyllacus (Hyacinthaceae)*. PhD thesis. Austin, USA: The University of Texas.
- Hutchinson J. 1934. *The families of flowering plants. Vol. II. Monocotyledons*. London: The Macmillan Co.
- Hutchinson J. 1959. *The families of flowering plants. Vol. II. Monocotyledons*. Second ed. Oxford: Oxford University Press.
- Lawrence GHM. 1951. *Taxonomy of vascular plants*. New York: The Macmillan Co.
- Lotsy A. 1911. *Agavaceae. Vorträge, Über Botanische Stammesgeschichte. Cormophyta Siphonogamia. Band 3*: 806. Jena: G. Fischer.

- Lott EJ. 1985. *Listados florísticos de México III. La estación de biología Chamela, Jalisco*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Matuda E, Piña LI. 1980. *Las plantas mexicanas del género Yucca*. México DF: Colección Misc. Edo. de México-Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.
- McKelvey DS, Sax K. 1933. Taxonomical and cytological relationships of *Yucca* and *Agave*. *Journal of the Arnold Arboretum* **14**: 76-81.
- McVaugh R. 1989. Liliaceae. En: Anderson WR. (Ed.). *Flora Novogaliciana. A descriptive account of the vascular plants of Western Mexico*. Vol. 15: 120-293. Ann Arbor: The University of Michigan Herbarium.
- Pax F. 1887. Amaryllidaceae. En: Engler A, Prantl K. (Eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig, Verlag.
- Pax F, Hoffmann K. 1930. Amaryllidaceae. En: Engler A, Prantl K. (Eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig: Engelmann.
- Porter CL. 1967. *Taxonomy of flowering plants*. San Francisco: Freeman and Co.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. México DF: Limusa.
- Salisbury RA. 1866. *The genera of plants*. London: John Van Voorst.
- Satô D. 1935. Analysis of the karyotypes in *Yucca*, *Agave* and related genera with special reference to the phylogenetic significance. *Japanese Journal of Genetics* **11**: 273-278.
- Satô D. 1942. Karyotype alteration and phylogeny in the Liliaceae and allied families. *Japanese Journal of Botany* **12**: 57-161.
- Shreve F, Wiggins LI. 1964. *Vegetation and Flora of the Sonoran Desert*. Stanford, Stanford University Press.
- Sosa V, Gómez-Pompa A. 1994. *Flora de Veracruz, Lista florística*. Fascículo 82. Xalapa, Veracruz: Instituto de Ecología, A.C., University of California, Riverside, CA.
- Sousa SM, Cabrera FE. 1983. *Listados florísticos de México II. Flora de Quintana Roo*. México DF: Instituto de Biología, UNAM.
- Speiers DC. 1979. *Yucca glauca* (Agavaceae) in Western Canada. *National Cactus and Succulent Journal* **34**: 59.
- Takhtajan AL. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Botanical Review* **46**: 225-359.
- Thorne RF. 1968. Synopsis of putatively phylogenetic classification of flowering plants. *Aliso* **6**: 51-57.
- Trelease W. 1920. Liliaceae, Amaryllidaceae. En: Standley PC. (Ed.). *Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium* **23**: 86-142.
- Verhoek WS. 1975. *A study of the tribe Poliantheae (including Manfreda and revisions of Manfreda and Prochnyanthes (Agavaceae))*. PhD thesis. Ithaca, New York: Cornell University, Whitaker JW. 1934. Chromosome constitution in certain Monocotyledons. *Journal of the Arnold Arboretum* **31**: 283-289.
- Wiggins LI. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford: Stanford University Press.
- Wunderlich R. 1950. Die Agavaceae Hutchinsons im lichte ihrer Embryologie, ihres Gynözeum-, Staubblatt- und Blattbaues. En: Geitler L. (Ed.). *Österreichische Botanische Zeitschrift*. Viena: Springer-Verlag.

## APÉNDICE

Lista de las especies de Agavaceae y Nolinaceae para México, la(s) provincia(s) florística(s) y estados donde crecen. Provincias: 0. California. 1. Baja California. 2. Planicie Costera del Noroeste. 3. Sierra Madre Occidental. 4. Altiplanicie. 5. Planicie Costera del Noreste. 6. Costa Pacífica. 7. Sierra Madre Oriental. 8. Serranías Meridionales. 9. Valle de Tehuacán-Cuicatlán. 10. Depresión del Balsas. 11. Costa del Golfo de México. 12. Serranías Transísmicas. 13. Península de Yucatán. 14. Islas de Revillagigedo. 15. Especies no conocidas en estado silvestre, pero que se supone son nativas de México. 16. Cultivar.

\* Especies endémicas a la provincia.

Clave de los estados: AGS (Aguascalientes), BC (Baja California), BCS (Baja California Sur), CAMP (Campeche), COAH (Coahuila), COL (Colima), CHIH (Chihuahua), CHIS (Chiapas), D.F. (Distrito Federal), DGO (Durango), GTO (Guanajuato), GRO (Guerrero), HGO (Hidalgo), JAL (Jalisco), MEX (estado de México), MICH (Michoacán), MOR (Morelos), NAY (Nayarit), NL (Nuevo León), OAX (Oaxaca), PUE (Puebla), QRO (Querétaro), QR (Quintana Roo), SLP (San Luis Potosí), SIN (Sinaloa), SON (Sonora), TAB (Tabasco), TAMPS (Tamaulipas), TLAX (Tlaxcala), VER (Veracruz), YUC (Yucatán) y ZAC (Zacatecas).

## AGAVACEAE

### AGAVE

*Agave aktites* H. Gentry (2)\*. SIN, SON.

*Agave albomarginata* H. Gentry (15).

*Agave americana* L. var. *americana* (4,16). BCS, CHIH, COAH, DGO, HGO, GTO, JAL, MEX MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SLP, TAMPS, VER, ZAC.

*Agave americana* L. var. *expansa* (Jacobi) H. Gentry (16). JAL, SON.

- Agave americana* L. var. *marginata* Hort. (16).  
*Agave americana* L. var. *oaxacensis* H. Gentry (8,16). OAX, SLP.  
*Agave americana* L. var. *picta* (Salm-Dyck) A. Terrac. (16).  
*Agave americana* L. subsp. *protamericana* H. Gentry (7)\*. HGO, NL, SLP, TAMPS.  
*Agave angustiarum* Trel. (10)\*. GRO, MICH, MEX, MOR, OAX, PUE.  
*Agave angustifolia* Haw. var. *angustifolia* (2,3,4,6,7,8,10,11,13,14). AGS, CAMP, CHIH, CHIS, DGO, GRO, JAL, MICH, MEX, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, Q.R., SIN, SON, TAMPS, TLAX, VER, YUC, ZAC.  
*Agave angustifolia* Haw. var. *deweyana* (Trel.) H. Gentry (16). TAMPS, VER.  
*Agave angustifolia* Haw. var. *marginata* Hort. (16).  
*Agave angustifolia* Haw. var. *rubescens* (Salm-Dyck) H. Gentry (6,10). DGO, GRO, JAL, OAX, PUE, SIN, SON, VER.  
*Agave angustifolia* Haw. var. *sargentii* Trel. (10)\*. MOR, PUE.  
*Agave applanata* K. Koch ex Jacobi (3,4,7,8). CHIH, DGO, GTO, HGO, MEX, OAX, PUE, QRO, VER, ZAC.  
*Agave asperrima* Jacobi subsp. *asperrima* (4)\*. CHIH, COAH, DGO, NL, ZAC.  
*Agave asperrima* Jacobi subsp. *maderensis* (H. Gentry) Ullrich (7)\*. COAH.  
*Agave asperrima* Jacobi subsp. *potosiensis* (H. Gentry) Ullrich (4)\*. QRO, NL, SLP.  
*Agave asperrima* Jacobi subsp. *zarcensis* (H. Gentry) Ullrich (4)\*. DGO.  
*Agave atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck var. *atrovirens* (8)\*. OAX, PUE, VER.  
*Agave atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck var. *mirabilis* (Trel.) Gentry (8)\*. PUE, VER.  
*Agave attenuata* Salm-Dyck (8)\*. MEX, MICH, JAL.  
*Agave aurea* Brandegees (1)\*. BCS.  
*Agave avellanidens* Trel. (1)\*. BCS.  
*Agave bakeri* Hook. f. (8)\* MEX.  
*Agave bovicornuta* H. Gentry (3)\*. CHIH, SIN, SON.  
*Agave bracteosa* S. Watson ex Engelm. (7)\*. COAH, NL.  
*Agave breedlovei* H. Gentry (12)\*. CHIS.  
*Agave cantala* Roxb. var. *acuispina* (Trel.) Gentry (16). CHIS.  
*Agave capensis* H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave celsii* Hook. var. *albicans* (Jacobi) H. Gentry (7)\*. HGO.  
*Agave celsii* Hook. var. *celsii* (7)\*. HGO, PUE, NL, QRO, SLP, TAMPS.  
*Agave cerulata* Trel. subsp. *cerulata* (1)\*. BC, BCS.  
*Agave cerulata* Trel. subsp. *dentiens* (Trel.) H. Gentry (1)\*. BC.  
*Agave cerulata* Trel. subsp. *nelsonii* (Trel.) H. Gentry (0,1). BC.  
*Agave cerulata* Trel. subsp. *subcerulata* H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave colimana* H. Gentry (6)\*. COL. JAL, MICH.  
*Agave colorata* H. Gentry (2)\*. SIN, SON.  
*Agave congesta* H. Gentry (12)\*. CHIS.  
*Agave cupreata* Trel. & Berger (10)\*. GRO, MICH.  
*Agave chiapensis* Jacobi (12)\*. CHIS.  
*Agave chrysoglossa* Johnston (2)\*. SON.  
*Agave dasyliroides* Jacobi & Bouché (7,8). MOR, SLP.  
*Agave datylio* C. Weber var. *datylio* (1)\*. BCS.  
*Agave datylio* C. Weber var. *vexans* (Trel.) I.M. Johnston (1)\*. BCS.  
*Agave deserti* Engelm. subsp. *deserti* (0,1). BC.  
*Agave deserti* Engelm. subsp. *pringlei* (Engelm. ex Baker) H. Gentry (0,1). BC.  
*Agave deserti* Engelm. subsp. *simplex* H. Gentry (2). SON.  
*Agave desmettiana* Jacobi (15).  
*Agave difformis* Berger (4,7). HGO, SLP.  
*Agave durangensis* H. Gentry (3)\*. DGO, ZAC.  
*Agave ellemettiana* Jacobi (8)\* MEX.  
*Agave ensifera* Jacobi (15).  
*Agave felgeri* H. Gentry (2)\*. SON.  
*Agave filifera* Salm-Dyck (4,7,10). AGS, GTO, HGO, MEX, MICH, QRO, SLP, VER.  
*Agave flexispina* Trel. (3,4). CHIH, DGO, ZAC.  
*Agave fortiflora* H. Gentry (2)\*. SON.  
*Agave fourcroydes* Lem. (16). NL, OAX, TAMPS, YUC.

- Agave funkiana* K. Koch & Bouché (4)\*. NL, SLP, TAMPS.  
*Agave geminiflora* (Tagliabue) Ker Gawler (3)\*. NAY, SIN.  
*Agave ghiesbreghtii* Lem. ex Jacobi (6,8,9). CHIS, GRO, MEX, OAX, PUE.  
*Agave gigantensis* H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave glomeruliflora* (Engelm.) A. Berger (4). COAH.  
*Agave gracilipes* Trel. (4). CHIH.  
*Agave guadalajarana* Trel. (8)\*. JAL.  
*Agave guiengola* H. Gentry (6)\*. OAX.  
*Agave gypsophila* H. Gentry (10)\*. COL. GRO, JAL.  
*Agave havardiana* Trel. (4). CHIH, COAH.  
*Agave hiemiflora* H. Gentry (12). CHIS.  
*Agave hookeri* Jacobi (8,10). GRO, JAL. MICH.  
*Agave horrida* Lem. ex Jacobi subsp. *horrida* (8)\*. MEX, MOR, SLP.  
*Agave horrida* Lem. ex Jacobi subsp. *perotensis* Ullrich (8)\*. PUE, VER.  
*Agave impressa* H. Gentry (6)\*. NAY, SIN.  
*Agave inaequidens* K. Koch subsp. *barrancensis* H. Gentry (3)\*. DGO.  
*Agave inaequidens* K. Koch subsp. *inaequidens* (8)\*. D.F., HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, PUE.  
*Agave isthmensis* García-Mendoza & Palma (6)\*. CHIS, OAX.  
*Agave jaiboli* H. Gentry (3)\*. SON.  
*Agave karwinskii* Zucc. (8,9,11). OAX. PUE, VER.  
*Agave kerchovei* Lem. (8,9). HGO, OAX, PUE.  
*Agave kewensis* Jacobi (6)\*. CHIS.  
*Agave kirchneriana* Berger (10)\*. GRO.  
*Agave lechuguilla* Torrey (4). CHIH, COAH, D.F., DGO, HGO, MEX, NL, QRO, SLP, TAMPS, ZAC.  
*Agave lophantha* Schiede (7)\*. COAH, NL, PUE, SLP, TAMPS, VER.  
*Agave lurida* Aiton (9)\*. OAX.  
*Agave macroacantha* Zucc. (9)\*. OAX, PUE.  
*Agave macroculmis* Tod. (7,8). COAH, D.F., DGO, HGO, NL, PUE, SLP, TAMPS, ZAC.  
*Agave mapisaga* Trel. var. *mapisaga* (16). D.F., HGO, MEX, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, TAMPS, TLAX, VER, ZAC.  
*Agave margaritae* Brandegees (1)\*. BCS.  
*Agave marmorata* Roezl (8,9). OAX, PUE.  
*Agave maximiliana* Baker var. *katharinae* (A. Berger) H. Gentry (3,8). COL, DGO, JAL, NAY, SIN.  
*Agave maximiliana* Baker var. *maximiliana* (3,8). DGO, JAL, NAY, ZAC.  
*Agave moranii* H. Gentry (0,1). BC.  
*Agave multifilifera* H. Gentry (3)\*. CHIH, DGO, SIN, SON.  
*Agave murpheyi* F. Gibson (2). SON.  
*Agave nayaritensis* H. Gentry (6)\*. NAY.  
*Agave neomexicana* Wootton & Standley (4). COAH.  
*Agave nizandensis* Cutak (6)\*. OAX.  
*Agave obscura* Schiede (8)\*. OAX, PUE, SLP, TAMPS, VER.  
*Agave ocahui* H. Gentry var. *longifolia* H. Gentry (3)\*. SON.  
*Agave ocahui* H. Gentry var. *ocahui* (3)\*. SON.  
*Agave ornithobroma* H. Gentry (3)\*. NAY, SIN.  
*Agave oroensis* H. Gentry (15). ZAC.  
*Agave pachycentra* Trel. (12). CHIS, OAX.  
*Agave palmeri* Engelm. (2,3). CHIH, SON.  
*Agave parrasana* A. Berger (7)\*. COAH.  
*Agave parryi* Engelm. var. *huachucensis* (Baker) Little in Benson (3)\*. SON.  
*Agave parryi* Engelm. var. *parryi* (3,4). CHIH, DGO, GTO.  
*Agave parryi* Engelm. var. *truncata* H. Gentry (3)\*. DGO, ZAC.  
*Agave parviflora* Torrey subsp. *flexiflora* H. Gentry (3)\*. SON.  
*Agave parviflora* Torrey subsp. *parviflora* (3). SON.  
*Agave peacockii* Croucher (4,9). HGO, OAX, PUE.  
*Agave pedunculifera* Trel. (3,8). GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, SIN.  
*Agave pelona* H. Gentry (2)\*. SON.



- Agave pendula* Schnitts. (7,11,12). CHIS, VER.  
*Agave polianthiflora* H. Gentry (3)\*. CHIH, SON.  
*Agave polyacantha* Haw. (7,8). OAX, SLP, TAMPS, VER.  
*Agave potatorum* Zucc. (8,9). OAX, PUE.  
*Agave potrerana* Trel. (3,4). CHIH, COAH, ZAC.  
*Agave promontorii* Trel. (1)\*. BCS.  
*Agave pumila* Smet ex Baker (15).  
*Agave pygmaea* H. Gentry (12)\*. CHIS.  
*Agave rhodacantha* Trel. (3,8,9). JAL, NAY, OAX, PUE, SIN, SON.  
*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck var. *angustifolia* A. Berger (16). D.F., MEX, PUE.  
*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck subsp. *crassispina* (Trel.) H. Gentry (4,8,9). COAH, DGO, GTO, HGO, MEX, PUE, SLP, ZAC.  
*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck var. *ferox* (K. Koch) H. Gentry (8,9). OAX, PUE.  
*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck var. *salmiana* (4,8,9,16). AGS, COAH, COL, D.F., DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, TLAX, VER, ZAC.  
*Agave scaposa* H. Gentry (8)\*. OAX, PUE.  
*Agave schidigera* Lem. (3,6,8). AGS, CHIH, DGO, GTO, JAL, MICH, NAY, SIN, SLP, ZAC.  
*Agave schottii* Engelm. var. *schottii* (2,3). SON.  
*Agave sebastiana* E. Greene (1)\*. BC, BCS.  
*Agave seemanniana* Jacobi (8,12). CHIS, OAX  
*Agave shawii* Engelm. subsp. *goldmaniana* (Trel.) H. Gentry (1)\*. BC.  
*Agave shawii* Engelm. subsp. *shawii* (0,1). BC.  
*Agave shrevei* H. Gentry subsp. *magna* H. Gentry (3)\*. CHIH, SIN, SON.  
*Agave shrevei* H. Gentry subsp. *matapensis* H. Gentry (3)\*. SON.  
*Agave shrevei* H. Gentry subsp. *shrevei* (3)\*. CHIH, SON.  
*Agave sisalana* Perrine (16). CHIS.  
*Agave sobria* Brandege subsp. *frailensis* H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave sobria* Brandege subsp. *roseana* (Trel.) H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave sobria* Brandege subsp. *sobria* (1)\*. BCS.  
*Agave striata* Zucc. subsp. *falcata* (Engelm.) H. Gentry (4)\*. COAH, DGO, NL, SLP, ZAC.  
*Agave striata* Zucc. subsp. *striata* (4,5,7). COAH, DGO, HGO, NL, PUE, QRO, SLP, TAMPS, ZAC.  
*Agave stricta* Salm-Dyck (9)\*. PUE.  
*Agave stringens* Trel. (8)\*. JAL.  
*Agave subsimplex* Trel. (2)\*. SON.  
*Agave tequilana* Weber (16). GTO, JAL, MICH, NAY.  
*Agave terracianoii* Pax (15). YUC.  
*Agave titanota* H. Gentry (9)\*. OAX.  
*Agave triangularis* Jacobi (9)\*. OAX, PUE.  
*Agave victoriae-reginae* T. Moore (7)\*. COAH, DGO, NL.  
*Agave vilmoriniana* A. Berger (3)\*. AGS, CHIH, DGO, JAL, SIN, SON, ZAC.  
*Agave vizcainoensis* H. Gentry (1)\*. BCS.  
*Agave warelliana* Baker (12)\*. CHIS.  
*Agave weberi* Cels ex Poisson (15). COAH, NL, SLP.  
*Agave wocomahi* H. Gentry (3)\*. CHIH, DGO, SIN, SON.  
*Agave xylonacantha* Salm-Dyck (4,5). GTO, HGO, QRO, SLP, TAMPS.  
*Agave yuccifolia* DC. (15).  
*Agave zebra* H. Gentry (2)\*. SON.  
*Agave sp. nov.* Cházaro (11)\*. VER.  
*Agave sp. nov.* García-Mendoza (8)\*. OAX.  
*Agave sp. nov.* Zamudio & Sánchez (7)\*. QRO.

## BESCHORNERIA

- Beschorneria albiflora* Matuda (8,12). CHIS, OAX.  
*Beschorneria calcicola* García-Mendoza (8,9). OAX, PUE.  
*Beschorneria rigida* Rose (7,9). GTO, PUE, SLP, TAMPS.



- Beschorneria septentrionalis* García-Mendoza (7)\*. NL, TAMPS.  
*Beschorneria tubiflora* (Kunth & Bouché) Kunth (7)\*. HGO.  
*Beschorneria wrightii* Hooker (8)\*. MEX.  
*Beschorneria yuccoides* K. Koch subsp. *dekosteriana* (K. Koch) García-Mendoza (7)\*. HGO, PUE, VER.  
*Beschorneria yuccoides* K. Koch subsp. *yuccoides* (7)\*. HGO.

## FURCRAEA

- Furcraea bedinghausii* K. Koch (8)\*. D.F., HGO, JAL, MEX, MICH.  
*Furcraea cabuya* Trel. (16). YUC.  
*Furcraea cahum* Trel. (13)\*. CAMP, Q.R., YUC.  
*Furcraea guatemalensis* Trel. (12). CHIS, OAX.  
*Furcraea guerrerensis* Matuda (6,8,10). GRO, JAL, MICH, OAX.  
*Furcraea longaeva* Karw. & Zucc. (8)\*. GRO, OAX, PUE.  
*Furcraea macdougallii* Matuda (6,9). OAX, PUE.  
*Furcraea pubescens* Todaro (8)\*. MEX.  
*Furcraea quicheensis* Trel. (12). CHIS.  
*Furcraea samalana* Trel. (12). CHIS.  
*Furcraea sp. nov.* García-Mendoza (6)\*. OAX.

## HESPERALOË

- Hesperaloë funifera* K. Koch (4). COAH, NL, SLP.  
*Hesperaloë nocturna* Gentry (2)\*. SON.  
*Hesperaloë parviflora* (Torrey) Coulter (4). COAH.

## MANFREDA

- Manfreda brunnea* (S. Watson) Rose (4)\*. CHIH, COAH, DGO.  
*Manfreda chamelensis* Lott & Verhoek (6)\*. GRO, JAL.  
*Manfreda elongata* Rose (3)\*. DGO, JAL, NAY.  
*Manfreda guerrerensis* Matuda (8)\*. GRO.  
*Manfreda guttata* (Jacobi & Bouché) Rose (3,4). AGS, CHIH, DGO, JAL, QRO, SLP, ZAC.  
*Manfreda hauniensis* (B. Petersen) Verhoek (8)\*. GRO, MEX, MOR, OAX.  
*Manfreda involuta* McVaugh (3)\*. JAL.  
*Manfreda jaliscana* Rose (3,8). DGO, JAL, MICH, NAY, SIN, SON.  
*Manfreda langlassei* André (8)\*. GRO.  
*Manfreda longibracteata* Verhoek (8)\*. MICH.  
*Manfreda longiflora* (Rose) Verhoek (5). NL, TAMPS.  
*Manfreda maculata* (C. Martius) Rose (8)\*. GRO, MEX, OAX.  
*Manfreda maculosa* (Hook.) Rose (5). COAH, NL, TAMPS.  
*Manfreda nanchitlensis* Matuda (8)\*. MEX.  
*Manfreda planifolia* (S. Watson) Rose (3)\*. CHIH, SON.  
*Manfreda potosina* (Robinson & Greenman) Rose (4)\*. COAH, DGO, SLP, ZAC.  
*Manfreda pringlei* Rose (8)\*. D.F., HGO, JAL, MICH, MEX, MOR, OAX, PUE, VER.  
*Manfreda pubescens* (Regel & Ortgies) Verhoek (8)\*. CHIS, GRO, MOR, OAX.  
*Manfreda revoluta* (Klotzch) Rose (8)\*. MEX.  
*Manfreda rubescens* Rose (3)\*. JAL, NAY, VER.  
*Manfreda scabra* (Ortega) McVaugh (7,8,11,12). AGS, CHIS, D.F., DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, VER.  
*Manfreda sileri* Verhoek (5). TAMPS.  
*Manfreda singuliflora* (S. Watson) Rose (3)\*. CHIH, DGO, SIN, ZAC.  
*Manfreda variegata* (Jacobi) Rose (5,7). HGO, NL, PUE, SLP, TAMPS, VER, YUC.  
*Manfreda virginica* (L.) Rose (4). NL, TAMPS.  
*Manfreda sp. nov.* García-Mendoza (8)\*. OAX.  
*Manfreda sp.* (9). OAX, PUE.

## POLIANTHES

- Polianthes densiflora* (Robinson & Fern.) Shinnars (3)\*. CHIH.  
*Polianthes durangensis* Rose (3)\*. DGO, NAY.  
*Polianthes elongata* Rose (8)\*. GRO.  
*Polianthes geminiflora* (Llave) Rose var. *clivicola* McVaugh (8)\*. JAL, MICH.  
*Polianthes geminiflora* (Llave) Rose var. *geminiflora* (3,8). D.F., GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, TLAX.  
*Polianthes geminiflora* (Llave) Rose var. *graminifolia* (Rose) McVaugh (3,8). AGS, GTO, JAL, ZAC.  
*Polianthes howardii* Verhoek (8)\*. COL, JAL.  
*Polianthes longiflora* Rose (8)\*. DGO, JAL.  
*Polianthes michoacana* M. Cedano, Delgadillo & Enciso (8)\*. MICH.  
*Polianthes montana* Rose (3)\*. NAY.  
*Polianthes nelsonii* Rose (3)\*. DGO.  
*Polianthes palustris* Rose (3)\*. DGO, NAY.  
*Polianthes platyphylla* Rose (3)\*. DGO, JAL, ZAC. MOR, NAY, SLP  
*Polianthes pringlei* Rose (3,8). AGS, GRO, GTO, JAL, MEX, MICH.  
*Polianthes tuberosa* L. (16).  
*Polianthes tuberosa* L. f. *plena* Moldenke (16). GRO, MEX, MOR, OAX, PUE.

## PROCHNYANTHES

- Prochnyanthes mexicana* (Zucc.) Rose (3,8). AGS, DGO, GTO, JAL, MICH, NAY, ZAC.

## YUCCA

- Yucca aloifolia* L. (6,16). CHIS, GRO, OAX.  
*Yucca arizonica* McKelvey (2). SON.  
*Yucca baccata* Torrey var. *baccata* (4). CHIH.  
*Yucca brevifolia* Engelm. (2). SON.  
*Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey (4). CHIH, COAH, DGO, NL, SLP, TAMPS, ZAC.  
*Yucca coahuilensis* Matuda & Piña (4)\*. COAH.  
*Yucca decipiens* Trel. (4)\*. AGS, DGO, GTO, JAL, SLP, ZAC.  
*Yucca elata* (Engelm.) Engelm. (4). CHIH, COAH, SON.  
*Yucca elephantipes* Regel (11,16). CHIS, TAB, VER, YUC.  
*Yucca endlichiana* Trel. (4)\*. COAH.  
*Yucca filifera* Chabaud (4)\*. AGS, CHIH, COAH, D.F., DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, NL, QRO, SLP, TAMPS, ZAC.  
*Yucca grandiflora* H. Gentry (3)\*. SON.  
*Yucca jaliscensis* (Trel.) Trel. (8)\*. COL, GTO, JAL, NAY.  
*Yucca lacandonica* Gómez-Pompa & Valdés (11)\*. CAMP, CHIS, OAX, TAB, VER.  
*Yucca linearifolia* Clary (4)\*. COAH, NL.  
*Yucca madrensis* H. Gentry (3)\*. CHIH, SON.  
*Yucca periculosa* Baker (9)\*. OAX, PUE, TLAX, VER.  
*Yucca potosina* Rzedowski (4)\*. SLP.  
*Yucca queretaroensis* Piña (4)\*. GTO, HGO, QRO.  
*Yucca reverchoni* Trel. (4). COAH.  
*Yucca rigida* (Engelm.) Trel. (4)\*. CHIH, COAH, DGO, NL, ZAC.  
*Yucca rostrata* (Engelm.) Trel. (4). CHIH, COAH.  
*Yucca schidigera* Roetzl ex Ortgies (0,1). BC, SON.  
*Yucca schottii* Engelm. (4). CHIH, SON.  
*Yucca thompsoniana* Trel. (4). CHIH, COAH, NL.  
*Yucca torreyi* Shafer (4). CHIH, COAH, DGO, NL, TAMPS.  
*Yucca treculeana* Carr. (4,5). COAH, DGO, NL, TAMPS.  
*Yucca valida* Brandegees (0,1). BC, BCS.  
*Yucca whipplei* Torrey subsp. *eremica* Epling & Haines (0,1). BC, BCS.  
*Yucca whipplei* Torrey subsp. *whipplei* (0,1). BC, BCS.  
*Yucca sp. nov.* García-Mendoza. (8)\*. OAX.

## NOLINACEAE

## BEAUCARNEA

- Beaucarnea goldmanii* Rose (6). CHIS.  
*Beaucarnea gracilis* Lem. (9)\*. OAX, PUE.  
*Beaucarnea hiriartiae* L. Hernández (10)\*. GRO.  
*Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose var. *petenensis* (Lundell) L. Hernández (13). CAMP. Q.R., YUC.  
*Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose var. *pliabilis* (13)\*. YUC.  
*Beaucarnea purpusii* Rose (9)\*. OAX, PUE.  
*Beaucarnea recurvata* Lem. (11)\*. OAX, PUE, SLP, TAMPS, VER.  
*Beaucarnea stricta* Lem. (9)\*. OAX.  
*Beaucarnea sp. nov.* L. Hernández (6)\*. OAX.  
*Beaucarnea sp. nov.* L. Hernández (6)\*. OAX.

## CALIBANUS

- Calibanus hookeri* (Lem.) Trel. (4)\*. GTO, HGO, NL, QRO, SLP.

## DASYLIRION

- Dasyllirion acrotriche* (Schiede ex. Schult.) Otto (4,8,9). AGS, D.F., DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, OAX, PUE, QRO, SLP, TLAX, VER, ZAC.  
*Dasyllirion berlandieri* S. Watson (7)\*. NL, TAMPS.  
*Dasyllirion cedrosanum* Trel. (4)\*. COAH, ZAC.  
*Dasyllirion durangense* Trel. (3)\*. CHIH, DGO,  
*Dasyllirion graminifolium* (4)\*. SLP.  
*Dasyllirion leiophyllum* Engelm. ex Trel. (4). CHIH,  
*Dasyllirion longissimum* (4,7). HGO, NL, QRO, SLP, TAMPS.  
*Dasyllirion longystilum* MacBride (4)\*. QRO, SLP.  
*Dasyllirion lucidum* Rose (9)\*. OAX, PUE.  
*Dasyllirion palaciosii* Rzedowski (4)\*. SLP.  
*Dasyllirion parryanum* Trel. (4)\*. SLP.  
*Dasyllirion serratifolium* (Karw. ex Schult.) Zucc. (8)\*. OAX.  
*Dasyllirion simplex* Trel. (3)\*. DGO.  
*Dasyllirion texanum* Scheele (4). COAH, DGO, NL, SLP.  
*Dasyllirion wheeleri* S. Watson ex Rothrock (3,4). CHIH, DGO, SON.  
*Dasyllirion sp.1* (8)\*. JAL.  
*Dasyllirion sp.2* (3,8). JAL.  
*Dasyllirion sp. nov.* Bogler (3)\*. CHIH.  
*Dasyllirion sp. nov.* Bogler (4,7). HGO, SLP.

## NOLINA

- Nolina affinis* Trel. (3)\*. CHIH.  
*Nolina beldingii* Trel. (1). BC, BCS.  
*Nolina bigelovi* (Torr.) S. Watson (0,1,3). BC, SON.  
*Nolina cespitifera* Trel. (4)\*. COAH, NL.  
*Nolina compacta* S. Watson (3). CHIH, SON.  
*Nolina durangensis* Trel. (3)\*. CHIH, DGO.  
*Nolina elegans* Rose (4)\*. ZAC.  
*Nolina erumpens* (Torr.) S. Watson (3)\*. COAH, CHIH, DGO.  
*Nolina humilis* S. Watson (7)\*. SLP.  
*Nolina juncea* (Zucc.) MacBride (3,4). AGS, ZAC.  
*Nolina longifolia* (Schult.) Hemsl. (8)\*. OAX, PUE.  
*Nolina matapensis* Wiggins (3)\*. CHIH, SON.  
*Nolina microcarpa* S. Watson (3). CHIH, DGO, SON.  
*Nolina nelsonii* Rose (4,7). TAMPS.

*Nolina palmeri* S. Watson var. *brandegeei* Trel. (1)\*. BC.

*Nolina palmeri* S. Watson var. *palmeri* (0,1). BC.

*Nolina parviflora* (HBK) Hemsl. (3,4,7,8,9). D.F., HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, SLP, VER, ZAC.

*Nolina parryi* S. Watson (0,1,3). BC, SON.

*Nolina pumila* Rose (3)\*. NAY, SLP.

*Nolina texana* S. Watson var. *compacta* (Trel.) Johnston (3,4). CHIH, DGO, SON.

*Nolina watsonii* (Bahr.) Hemsl. (4)\*. SLP.